

歩行支援機用 ER デバイスの開発

○ 馬淵 太朗*, 佐藤 克司*, 川上 幸男**, 岡村 宏**

*芝浦工業大学大学院 **芝浦工業大学システム工学部

Development of ER Device for the Walking Support System

Taro MABUCHI *, Katsushi SATOH*, Yukio KAWAKAMI**, Hiroshi OKAMURA**

*Graduate School of Engineering, Shibaura Institute of Technology

**Faculty of Systems Engineering, Shibaura Institute of Technology

Abstract

Our group is developing a new walking support system for old people and handicapped people, because they expect to move easily by themselves. The system is equipped with two ER devices which compose elctrorheological fluid clutch and a motor, and able to work with smooth power assistance or safety breaking.

In this paper, we refer a developing concept in the new walking support system, and explain a mechanism and design of the ER devices. In addition, we also report some experimental results, because we have examined on characteristics of the ER devices.

Key Words : Walking support system, ER devices, Elctrorheological fluid, Welfare

1. はじめに

高齢者や障害者を寝たきりにさせない対策の一つとして歩行支援機の効果的な利用が期待されている。しかし、従来の歩行支援機は杖、歩行器とともに、歩行機能の低下している人が使用する歩行補助具の一つでしかない。その為、機動性に乏しく、段差や障害物などの乗り越えが困難であり、高齢者や障害者のリハビリ装置として用いたり、自立を積極的にサポートする点では十分とは言えない。

筆者らのグループは寝たきり者や車椅子利用者の軽減を目的として新型の歩行支援機の開発に取り組んでいる。具体的には機能性流体の1つである ER 流体を応用した ER デバイスを支援機の後輪に取り付けることにより、既存の歩行支援機の問題点となる段差やガタ路における動力のアシストを可能とするだけでなく、走行時の安定性および停止時の安全性を確保しつつスムーズな機動性を実現させることを目指している。

本報では開発を進めている歩行支援機のコネプトについて言及し、後輪に取り付ける ER デバイスの構造および設計方針について解説を加える。さらに、並行して ER デバイスの特性試験を進めているのでその結果についても紹介する。

2. 開発中の歩行支援機について

2.1 開発基本コンセプト

自立サポートを必要としている高齢者や障害者の多くが新たな歩行機能を持った機器を望んでおり、機器に関してニーズ調査を行った結果より、新たに開発を行う歩行支援機の開発基本コンセプトを以下のように設定した。

- (1) 高齢者や障害者に対する歩行モードの設定を行う。
- (2) 旋回時の方向転換半径をできるだけ小さくし、容易に旋回できるようにする。
- (3) 歩行支援時に歩行支援機が時速 4[km]で走行できるように動力アシストを行う。
- (4) 凸凹路に対応可能とし、最大段差乗り越し高さは 50mm、登坂能力を 15° とする。
- (5) 制御系は信頼性を重視し、バックアップ機能を装備する。
- (6) 質量は最大で 20kg とし、できるだけ軽量化を計る。

2.2 歩行支援機の構成

開発基本コンセプトをもとにして検討を進めた結果、Fig 1 に示すような歩行支援機の基本レイアウト